Atualização no manejo de *Diaphorina citri*

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

Dr. Marcelo Pedreira de Miranda
Pesquisador científico

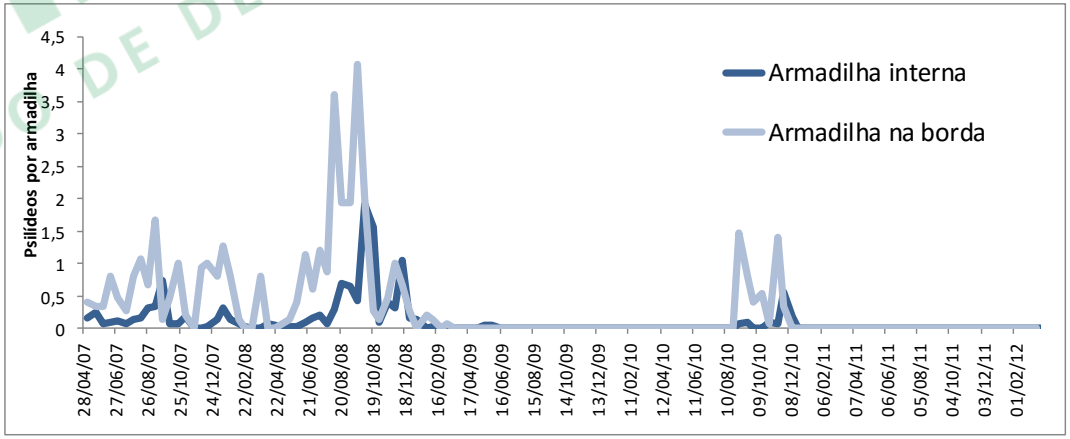
✓2004

✓2016

Monitoramento

- ✓ Avaliados **5 métodos** de monitoramento (cartão adesivo, tap, visual, succionador motorizado, rede entomológica)

- ✓ **Cartão adesivo** (amarela ou verde) é o método mais efetivo em detectar a presença do psilídeo
- ✓ O treinamento contínuo dos inspetores melhora a acurácia de detecção de *D. citri* em até **48%**
- ✓ Instalar as armadilhas adesivas, principalmente, **na bordas dos talhões de periferia da propriedade**. Identificar os momentos de migração do inseto para dento da propriedade e talhões com maior incidência do inseto



FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

Importância das brotações

✓ Maior atratividade (voláteis)

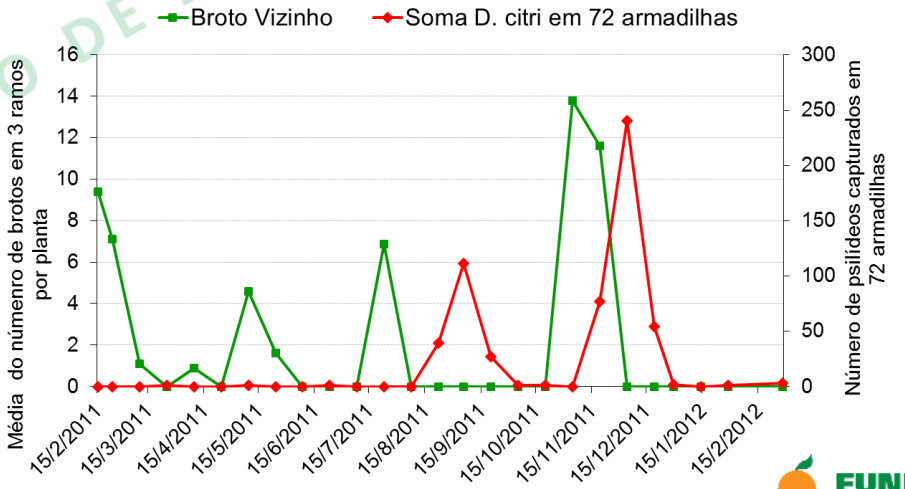
✓ Maior facilidade de alimentação

Tempo para atingir o floema → Brotação: (5-15 min)

→ Maduro (> 30 min)

Transmissão mais eficiente na brotação

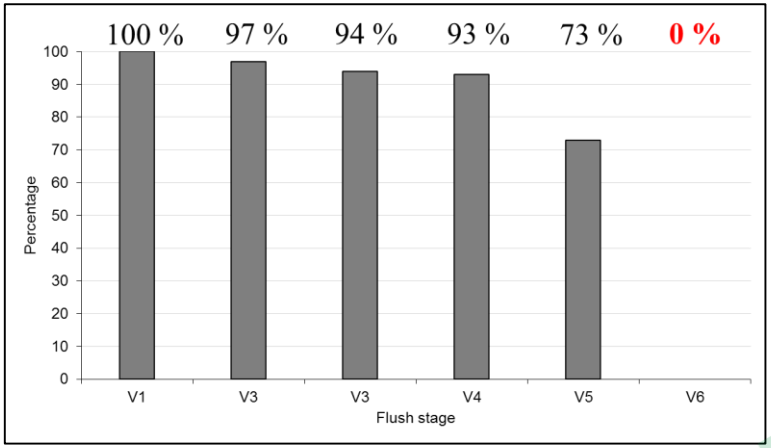
✓ Oviposição



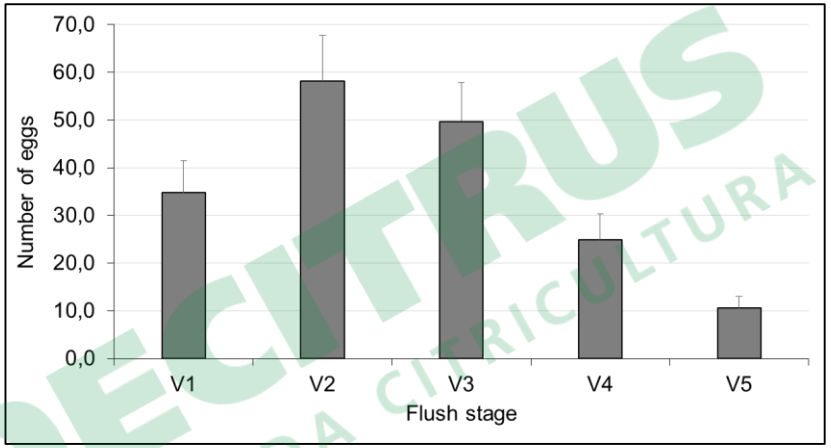
Monteiro, 2013 (Dissertação Fundecitrus)

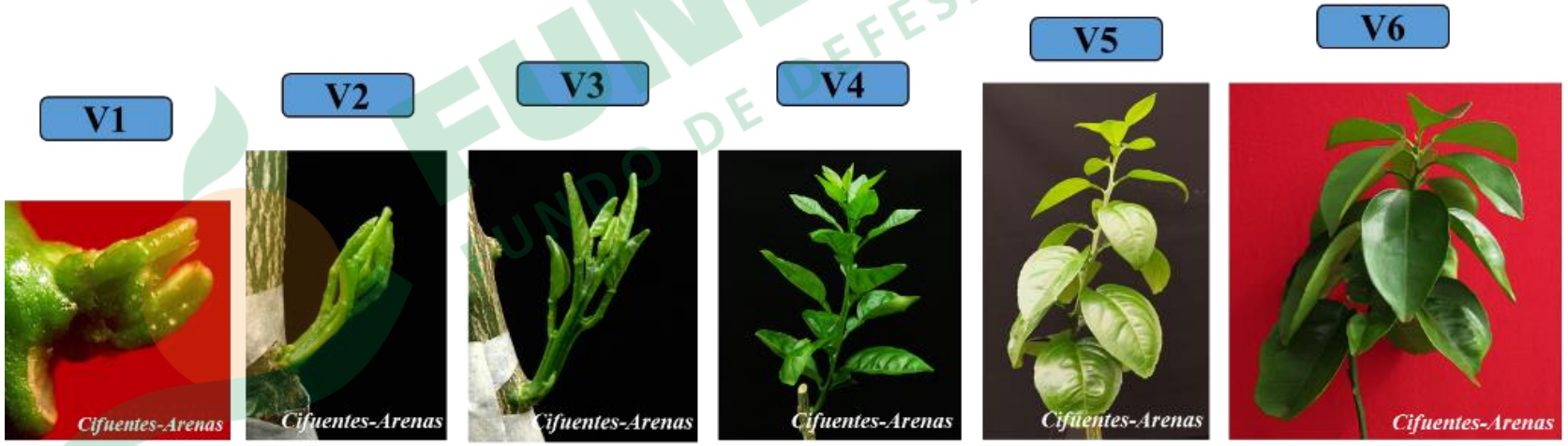
Importância das brotações

% de brotos com oviposição



Número de ovos por broto





Cifuentes-Arenas et al., 2016 (artigo submetido)

Controle químico

- ✓ Determinação de inseticidas eficazes no controle de *D. citri*. Avaliados **30 inseticidas** em diferentes modalidades de aplicação (tronco, drench e pulverização) e doses.

- ✓ Definição da estratégia de controle

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

Inseticidas Sistêmicos – Antes do Plantio

INSETICIDAS APLICADOS VIA *DRENCH* PARA CONTROLE DE PSILÍDEOS EM VIVEIRO

Inseticida		Dose / planta[1]	Período residual no campo	Modo de ação
Princípio Ativo	Formulação			
Imidacloprid	200 SC	1,75 ml	90-100 dias	Agonistas de receptores nicotínicos da acetilcolina
Thiamethoxam	250 WG	1 g	90 - 100 dias	

1. Aplicar inseticidas com volume de 50 ml/planta. Realizar a aplicação 1 a 5 dias antes do plantio, não exceder este tempo afim de evitar lixiviação do inseticida no viveiro e consequente perda de período residual no campo.

- ✓ Longo período de controle com alta eficácia **(mortalidade>80%)** e forte interferência na alimentação do inseto **(redução 90%)** (Miranda et al 2015)

Novos inseticidas de diferentes grupos químicos em avaliação

Inseticidas sistêmicos pomar em formação

- ✓ **0 a 3 anos:**
  - **3-4 aplicações** de sistêmicos no **fluxo vegetativo**

  (1ª Inverno-primavera - 2ª primavera-verão - 3ª meados verão - 4ª outono)

INSETICIDAS APLICADOS VIA *DRENCH* OU TRONCO PARA CONTROLE DE PSILÍDEOS EM POMAR EM FORMAÇÃO

Inseticida		Dose / planta[1]	Período residual no campo	Modo de ação
Princípio Ativo	Formulação			
Imidacloprid	200 SC	3,5 ml/metro de altura de planta	50-70 dias	Agonistas de receptores nicotínicos da acetilcolina
Imidacloprid	200 SL	1 ml / cm de diâmetro de tronco		
Thiamethoxam	250 WG	1,25 g / metro de altura de planta		
Thiamethoxam + Clorantraniliprole	SC	1 - 1,5 ml / metro de altura de planta		Agonistas de receptores nicotínicos da acetilcolina + Moduladores e receptores de rianodina

Novos inseticidas de diferentes **grupos químicos** e diferentes **formas de aplicação**

Efeito de inseticidas sistêmicos na inoculação de *Ca*. Liberibacter asiaticus por *D. citri*

- ✓ Thiamethoxam quando aplicado via drench foi eficiente em reduzir a inoculação **(>90%)**
- ✓ Imidacloprid e nova molécula em avaliação

- ✓ Após 4 anos, pomares que receberam pulverização + aplicação de inseticidas sistêmicos (drench ou tronco), apresentam uma **redução de ≈ 60% na incidência de HLB,** quando comparado a áreas que recebem somente pulverização.

Inseticidas aplicados via pulverização

✓ Fazer a rotação de grupos químicos

Não foram detectadas **populações resistentes** aos principais grupos de **inseticidas** (Parceria Esalq – Fundecitrus)

✓ Usar inseticidas seletivos aos inimigos naturais

Foram **avaliados 44 defensivos** detectadas para determinar a seletividade de cada um aos principais inimigos naturais das pragas dos citros (Parceria Esalq – Fundecitrus)

✓Usar produtos presentes na lista PIC

INSETICIDAS APLICADOS VIA PULVERIZAÇÃO

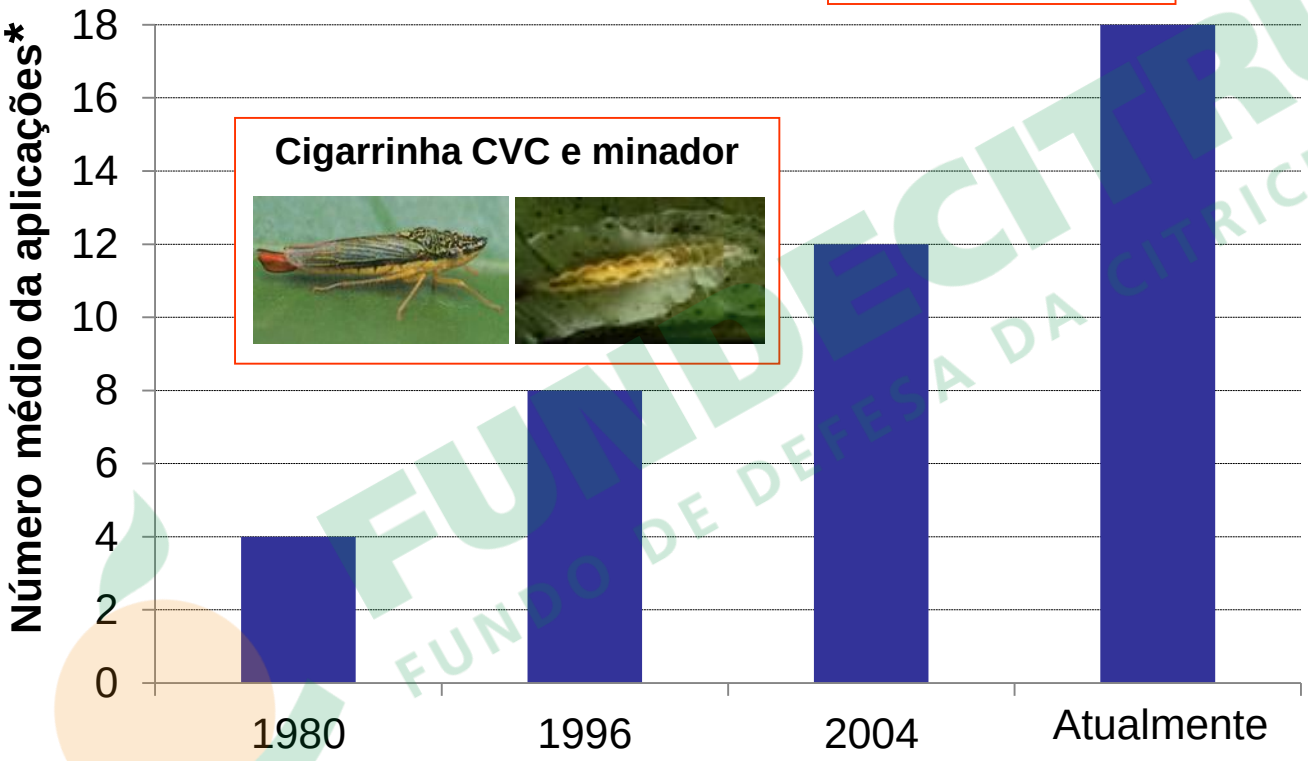
Inseticida[1]		Dose/ 2000L	Período residual no campo[2]	Modo de ação[4]
Princípio Ativo	Formulação			
Imidacloprid	200 SC	0,4 L	Uma a duas semanas	Agonistas de receptores nicotínicos da acetilcolina
Thiamethoxam	250 WG	0,2 kg	Uma a três semanas	
Cipermetrina	250 EC	0,3 – 0,5 L	Somente ação tópica[3]	Moduladores de canais de sódio
	10 EC	0,3 – 0,5 L	Somente ação tópica[3]	
Zeta-cipermetrina	350 EC	0,2 L	Uma semana	
Bifentrina	100 EC	0,2 – 0,4 L	Uma a duas semanas	
Beta-ciflutrina	50 EC	0,15 – 0,2 L	Uma a duas semanas	
Fenpropatrina	300 EC	0,15 – 0,5 L	Uma a duas semanas	
Etofenprox	300 EC	0,5 L	Somente ação tópica[3]	
Clorpirifós	480 EC	2 L	Uma a duas semanas	Inibidores de acetilcolinesterase
	480 BR	2 L	Uma a duas semanas	
Dimetoato	500 EC	1,6 L - 2 L	Uma a três semanas	
Fosmete	500 WP	0,5 - 1 Kg	Uma a três semanas	
Cloridrato de Formetanato	500 WP	0,5 Kg	Uma a duas semanas	
Spinetoram	250 WG	0,25 - 0,4 kg	Uma a duas semanas	Ativadores alostéricos de receptores nicotínicos da acetilcolina
Buprofezin	250 WP	0,3 kg	Uma semana	Inibidores da síntese de quitina tipo 1
Piriproxifen	100 EC	0,125 L	Uma semana	Agonista do hormônio Juvenil
Diflubenzuron	240 SC	0,5 L	Uma semana	Inibidor da síntese da quitina

FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

Número de pulverizações em pomares cítricos para controle de pragas

Diaphorina citri

Cigarrinha CVC e minador



*Baseado em propriedades que realizam controle de pragas

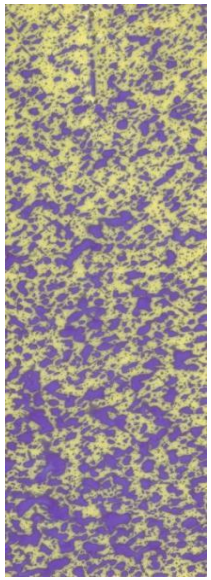
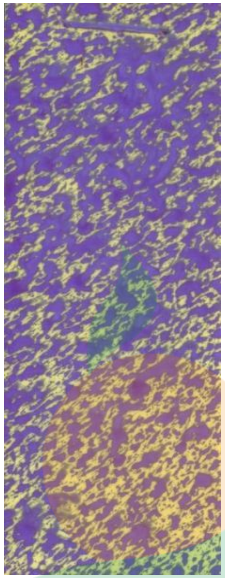
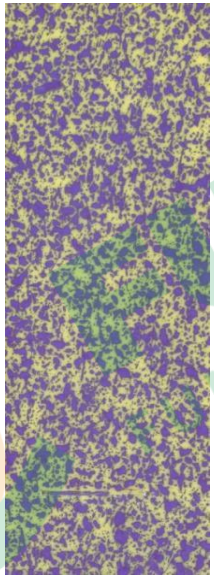
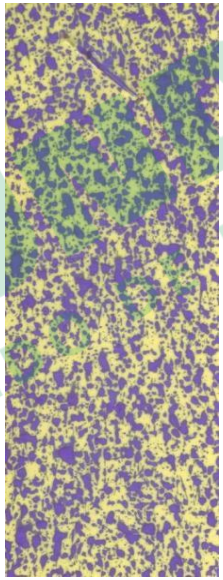
O número de aplicações depende da **idade e localização** do talhão na propriedades

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

Volumes de calda para o controle de *D. citri*

✓ **25ml/m³** de copa sem correção de dose **(mortalidade>80%)**

✓ Cobertura

1000L 80ml/m³	500L 40ml/m³	400L 30ml/m³	300L 25ml/m³
			
45%	**46%**	**44%**	**33%**

M.P.Miranda et al (em publicação)

✓ Redução no volume de calda

Redução:

- **52% no custo de pulverização**
- **70% quantidade de inseticida/ha**
- **70% quantidade de água/ha**
- **32% Diesel**

Aumentando em até **3.26x** na área tradada com um tanque (2000L)

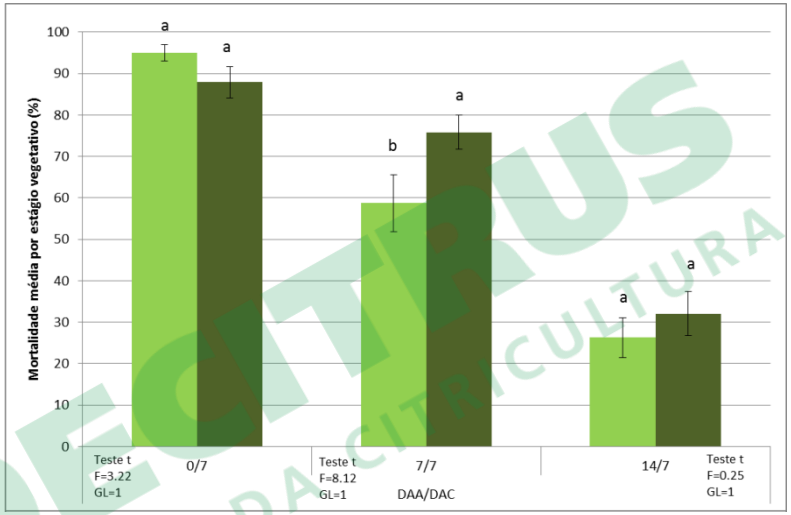
Efeito dos inseticidas de contato em brotações

- ✓ Experimento casa de vegetação

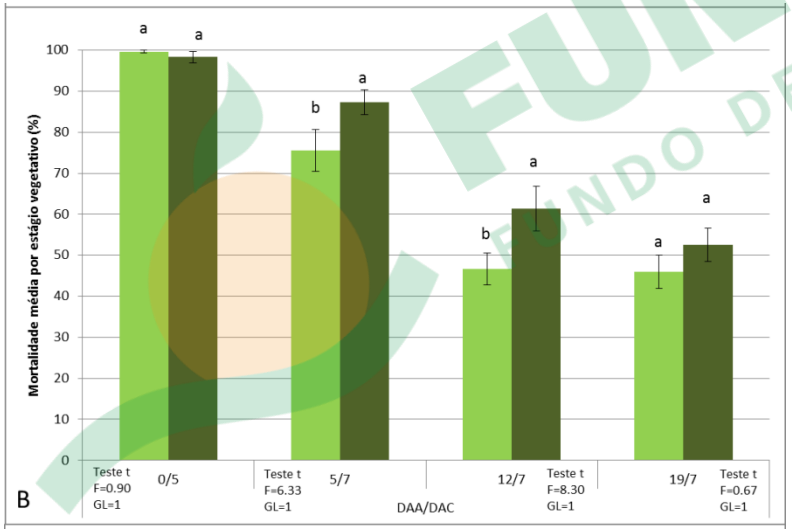
FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

✓ Experimentos de campo

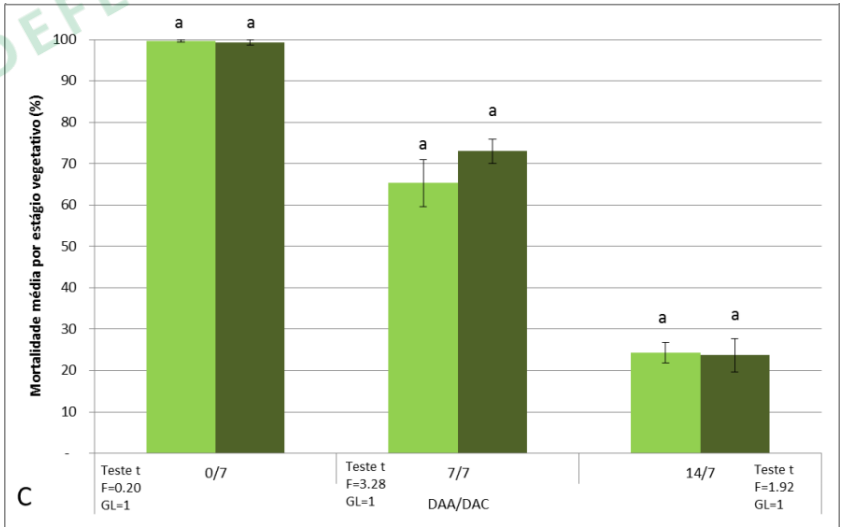
1º experimento



2º experimento



3º experimento



L. De Carli (Dissertação Fundecitrus 2015)

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

Eficácia de diferentes equipamentos de pulverização - *D. citri*

- ✓ O pulverizador eletrostático **apresenta eficácia similar ao convencional** no controle do *D. citri* para o volume de 200 L/ha.

R. Lanza (Dissertação Fundecitrus 2016)

- ✓ A pulverização em UBV (40L/ha), **foi eficaz** no controle do *D. citri* (mortalidade>80%), porém, com um **menor residual**.

P. Sperandio (Dissertação Fundecitrus 2016)

Disseminação primária

- ✓ Efeito de borda

O controle químico reduz a disseminação primária, porém não impede.
Melhorar controle na borda

Medidas de manejo do HLB fora da “porteira”

Dialogo

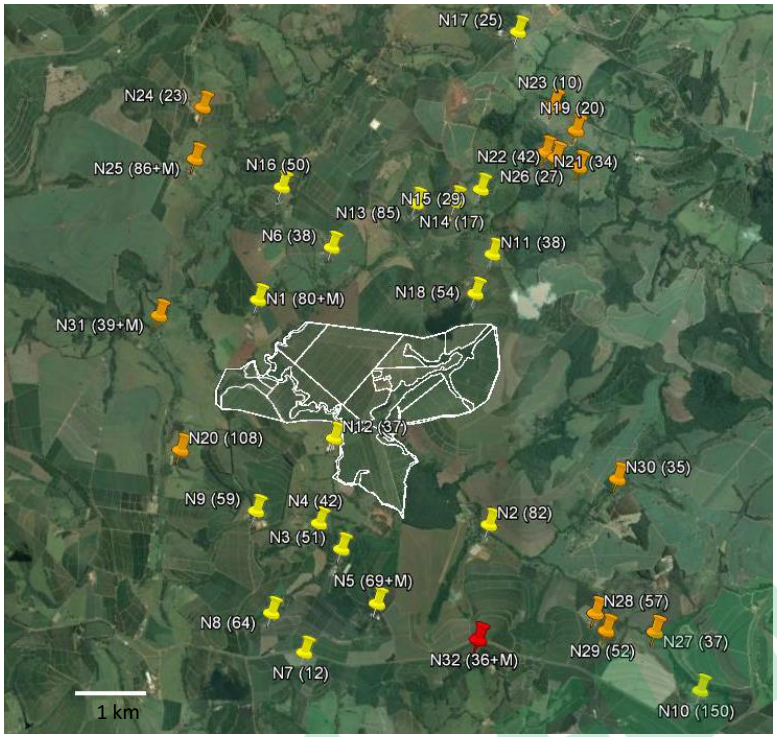
Identificação e remoção de planta (citros ou murta) doente

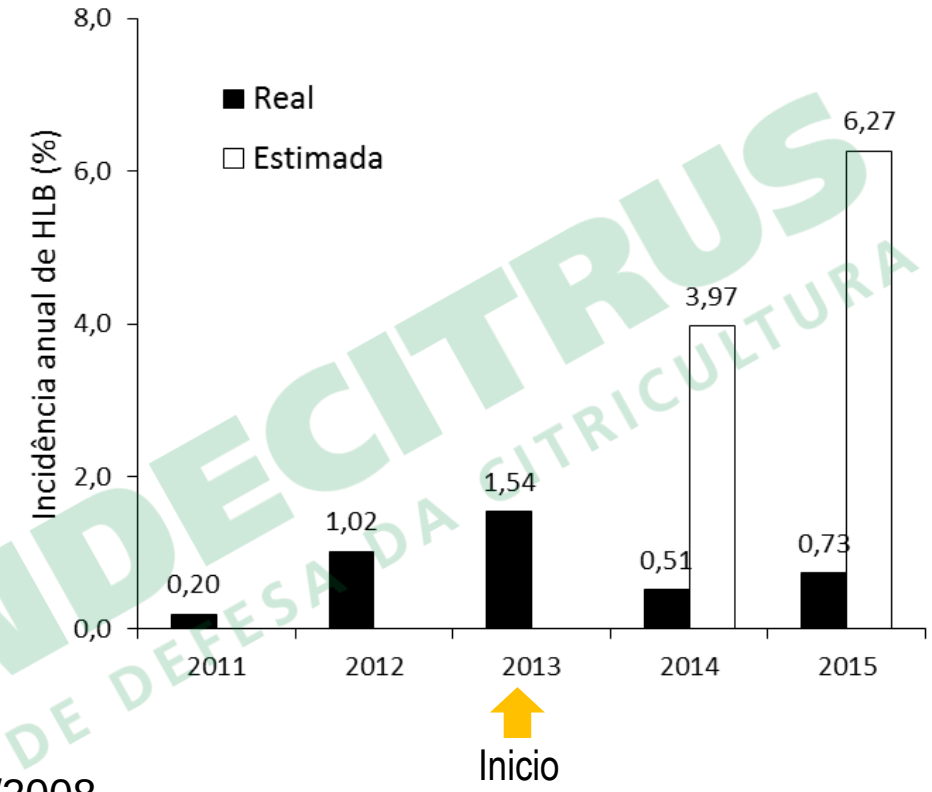
Pulverização

Liberação de *Tamarixia radiata*

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

Resultados de ações externas para manejo do HLB





- ✓ Fazenda 418 ha; plantada emtre 2006/2008
- ✓ 32 pomares não comerciais:1,588 (citros e murta)
  - ✓ 969 plantas erradicadas
  - ✓ Controle químico e liberação de *Tamarixia*

Para cada R$ 1,00 investido em ações externas, o produtor deixa de perder R$ 8,00

Michigami 2015 (Dissertação Fundecitrus)

FUNDECITRUS FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

Tamarixia radiata

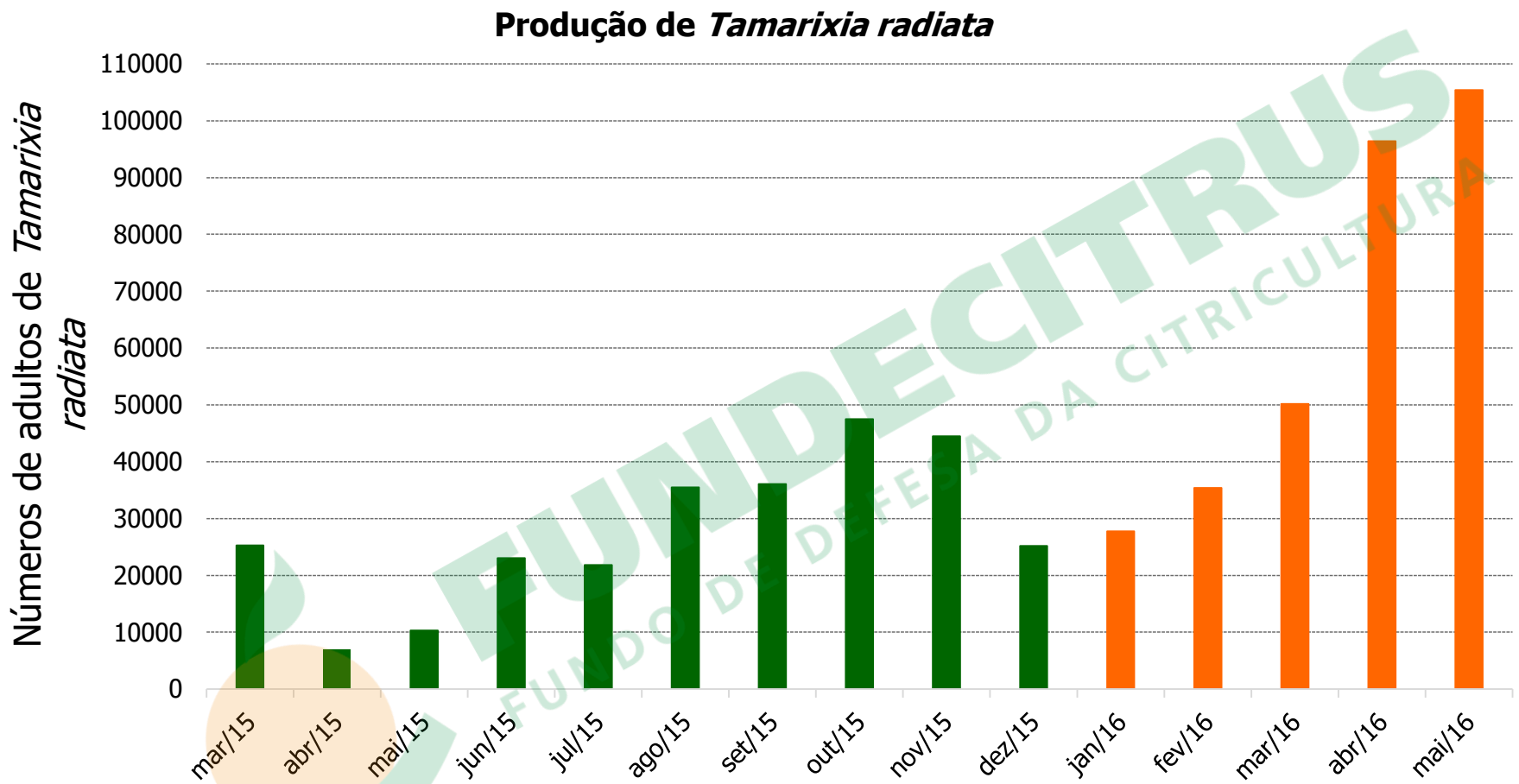
✓ **2005 - Laboratório de controle biológico – *T. radiata* (Esalq apoio Fundecitrus)**

✓ **2015 - Laboratório de controle biológico – *T. radiata* (Fundecitrus apoio Bayer)**

- Inauguração da criação do Fundecitrus
- Produção filme **"Como criar *Tamarixia radiata*"**
- Criação em produtores de citros

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

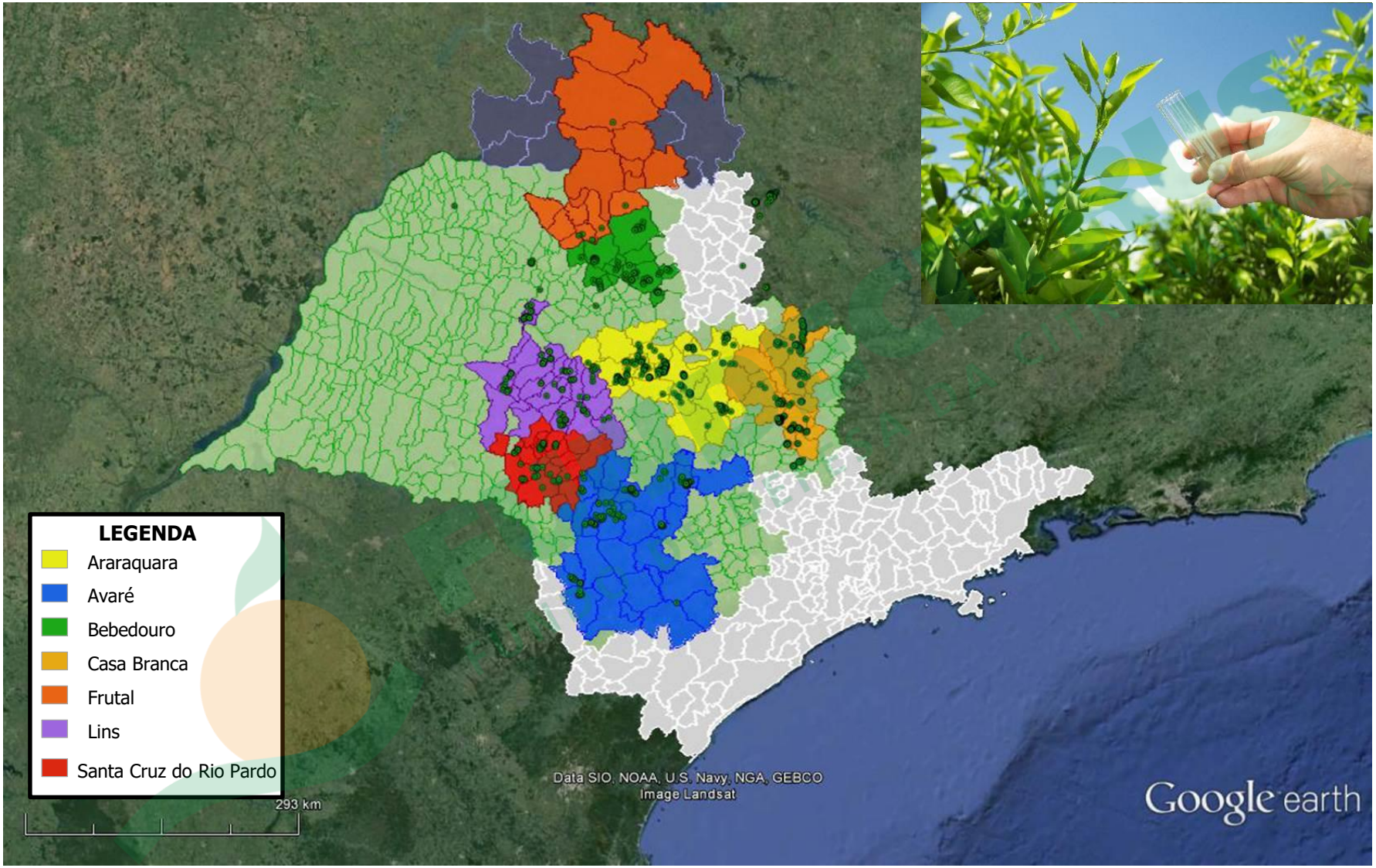
Produção *Tamarixia radiata* - Fundecitrus



FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

Liberação *Tamarixia radiata*

✓ Safra 2015/2016: 551.175 *Tamarixia* liberadas em 433 locais – 1.383,56 ha



FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

Inseticidas botânico e biológico

- ✓ Rotação com os inseticidas químicos
- ✓ Não tem resíduo na fruta
- ✓ Potencial para redução de outras pragas (ex. ácaro leprose)

Piper aduncum
(ingrediente ativo dilapiol)

Parceria: Fundecitrus e Embrapa

Volpe et al 2015

Isaria fumosorosea

Parceria: Fundecitrus, Esalq e Koppert

Aplicação tópica eficácia ≥ 80%

FUNDECITRUS
FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA

Trabalho em equipe

- ✓ Equipe Fundecitrus
- ✓ Equipe Esalq
- ✓ Empresas parceiras
- ✓ Citricultores